for the most highly educated reader. The charming simplicity of their style, the omission of everything like superfluous detail, and the great variety and importance of the subjects treated, will make the book an indispensable *vade mecum* for the tyro in pure mathematics. We think with regret of the infinite use it would have been to us in our learning years; from it we could have gathered, easily and pleasantly, in the pliant hours of youthful leisure, what we are now constrained to glean, in the intervals of ordinary drudgery, from partial treatises, and articles in foreign periodicals often the driest of the dry.

We must not conclude this notice without alluding to the appendix to the volume of papers, the most important parts of which are the fragment of a treatise called "The Algebraic Introduction to Elliptic Functions," the Notes of Clifford's Mathematical Lectures, and the problems and solutions contributed to the *Educational Times*. The fragment on elliptic functions, which deals with the Theta functions, has great value, as it gives a treatment of the subject not to be found in any English text-book. The lecture notes will be most useful to such teachers of mathematics as are sufficiently alive to the need of some modification of our traditional methods to take advantage of them. They remind us of the irreparable loss we have sustained by Clifford's early death of a doughty champion in the reformation of our degenerate system of mathematical education, which strangles the youthful mathematician ere he is born. It is, perhaps, too much to expect that the veteran chiefs of mathematical science should enter into the work of the drill-sergeant of mathematical recruits. They cannot be asked to devote their time to the petty work of reorganising the teaching of geometry and algebra in our schools and colleges. The more reason that we should mourn the departure of one who was able to take his place with the gods immortal, and yet disdained not to mingle with us mortals in the dusty fray of the Trojan Plain.

The handsome folio of lithographed manuscripts relating to the Theory of Graphs, forms one more monument of Clifford's genius, and affords us one more reason to lament our loss. Fully as we appreciate what he has actually done for us, and much as we are grateful for it, we cordially sympathise with the feeling that prompted the editor of the papers to put on the title-page the saying of Newton concerning Cotes: "If he had lived, we might have known something;" for, if we measure Clifford's promise by his actual performance, we see that he certainly died before his work was well begun.

G. CHRYSTAL

OUR BOOK SHELF

Winters Abroad. Some Information respecting Places visited by the Author on account of his own Health. Intended for the use of Invalids. By R. H. Otter, M.A. 8vo., pp. 236. (London: John Murray, 1882.)

THE places visited by the author are Australia, including Melbourne, Sydney, Queensland, and the Riverina, Tasmania, Algiers, Egypt, Cape of Good Hope, and Davos. He gives a short account of the places in the order in which he visited them, written in an easy readable style. The author's object in writing is to give invalids an idea of the easiest routes by which to reach health resorts, the kind of accommodation they may expect, the weather they must be prepared for, and the occupations and amusements which the several places afford. He has kept this object constantly before him, and has consequently produced a book which, notwithstanding its moderate size, clear, large type, and easy style, yet contains a great quantity of solid information which is quite trustworthy as far as it goes. From the nature of the work, embodying as it does the author's personal experience only, it is not complete, and might possibly mislead invalids who decided to follow the author without reference to the exact condition of their own lungs. For example, the author prefers the route to Egypt by the P. and O. steamers, and for many persons this may be excellent, but it involves a passage through the Bay of Biscay, with the possibility of rough weather, which to many invalids might be exceedingly dangerous. He has done good service to invalids by warning them of the necessity for warm clothing everywhere, but he speaks of throwing his coat on his bed as an additional covering, and so appears not to have had with him that greatest of all comforts to an invalid, an eider down quilt, which keeps him warm in bed, sofa, or chair, and when packed in a waterproof cover, is easily carried and serves at need for a pillow or footstool. In his remarks on Davos, the author observes, that through want of knowledge of the kind of cases for which the climate is suitable, many persons are sent there who would be much better elsewhere, and makes a most sensible suggestion that the authorities of Brompton Hospital should send thither a certain number of test cases. Proper accommodation and medical attendance would have to be provided for them, but the expense would not be very great, and might be met by special subscriptions for the purpose, while "the benefit to many of the sufferers and to the world at large might be incalculable." The origin of tubercle from germs, which has recently received such confirmation from Koch's experiments, as well as the increasing probability that under certain conditions these germs may be inoculated, afford a hope that consumption may ere long be brought, like typhoid fever, into the category of preventible diseases. But even after its causation is known as well as that of typhoid, cases will continue to occur from ignorance, stupidity, or negligence; but we may trust that it will no longer be the awful scourge which it is at present. To those who suffer from it, and who require to winter abroad, the present work will be a useful adviser and companion, and we would also strongly recommend its perusal to medical men who are personally unacquainted with the health-resorts to which they recommend their patients.

A Sequel to the First Six Books of the Elements of Euclid. By John Casey, LL.D., F.R.S. (Dublin: Hodges, 1882.)

THIS handy book has deservedly soon reached a second edition. In this way it will be seen that it has met a want. "The principles of modern geometry contained in the work are, in the present state of science, indispensable in Pure and Applied Mathematics and in Mathematical Physics; and it is important that the student should become early acquainted with them." The author appears to have thoroughly revised the text, and he has added many notes of interest, a few figures, we believe, and several problems: the enunciations occupy more space; that is, such terms as parallelogram are given in full, instead of being symbolically represented; but in the demonstrations the symbols are retained. An index has been added at the end.

We have noted a few errata: in the list of errata, for 4 read 74; p. 39, l. 15, "AB" should be "AC," as in first edition; on pp. 95, 157, the names of Sir W. Thomson and M. Mannheim are incorrectly printed; p. 110, the reference to *Educational Times* should be to the "reprint" from that journal; but these are very slight

© 1882 Nature Publishing Group

slips. We recommend Dr. Casey's book with increased confidence for use in the higher forms of our schools.

Il Telefono, il Microfono, la Bussola, Istrumenti Rivelatori delle variazioni atmosferiche. Di A. V. G. Mocenigo. 131 pp. (Vicenza, 1882.)

THIS little work deals with the physics of the earth as revealed by the telephone, the microphone, and the compass. Amongst the subjects dealt with are the perturbations of the earth's magnetism, atmospheric electricity, earth-currents, particularly in relation to their study by the aid of the telephone, and seismological movements of the earth's crust as revealed by the microphone. For the study of the latter class of phenomena the author has devised an earthquake-pendulum-microphone. In this instrument one piece of carbon is hung by a long wire vertically above another attached to a rigid frame, the upper carbon resting with very light pressure against the approximately flat top of the lower. Any disturbance of the verticality of the apparatus causes a variation in the contact, and gives rise to grating sounds in a receiving telephone. The author appears to attribute earth-currents to the rotation of the magnetic mass of the earth; and he proposes to utilise them for working telephones in regular fashion. A large part of the book is taken up with correspondence between the author and Signor de Rossi.

S. P. T.

LETTERS TO THE EDITOR

[*The Editor does not hold himself responsible for opinions expressed by his correspondents. Neither can he undertake to return, or to correspond with the writers of, rejected manuscripts. No notice is taken of anonymous communications.*

[*The Editor urgently requests correspondents to keep their letters as short as possible. The pressure on his space is so great that it is impossible otherwise to ensure the appearance even of communications containing interesting and novel facts.*]

An Observatory for Auroræ

J'AI l'honneur de vous annoncer que, dans le cours de l'automne prochain, j'ai l'intention de faire proposer au gouvernement norvégien la création d'un établissement ayant pour but l'investigation et l'observation de l'aurore boréale et des autres phénomènes du magnétisme terrestre.

En me permettant, M. l'Editeur, de vous communiquer ce projet pour vous en demander votre avis j'indiquerai en peu de mots les motifs qui m'ont porté à chercher la réalisation de cette idée, nouvelle encore sous bien des rapports.

La théorie du magnétisme terrestre est un des problèmes qui présentent à la science naturelle moderne les plus fortes demandes d'être examinés. Si la science n'a pu résoudre, jusqu'à présent, qu'une petite partie des nombreux problèmes noués à ce terrain de recherche—pourtant, à chaque progrès elle a pu prouver, de plus en plus clairement, l'énorme importance des phénomènes du magnétisme terrestre pour les relations physiques de la terre. Par la découverte de la connexion existant entre ces phénomènes et des évènements sur la surface du soleil, la question a gagné une portée cosmique.

Il sera inutile, M. l'Editeur, de vous rappeler le grand et important rôle joué dans toute la vie physique de la terre par les forces du magnétisme terrestre, par leur état changeant et par leurs périodes, soit qu'elles se présentent dans le jeu énigmatique de la lumière polaire, soit qu'elles se prononcent dans les mouvements changeants de l'aiguille aimantée, ou par leur influence sur le réseau télégraphique de pays entiers.

Aucun pays en Europe, peut-être même pas sur toute la terre, n'offre à l'investigation de ces phénomènes des conditions si favorables que la Norvège. Ayant une étendue de presque 2000 kilomètres—du 58me au 71me° N.—elle s'étend plus loin vers le Nord qu'aucun autre pays habité. Elle est plus rapprochée du foyer des perturbations magnétiques, qu'aucune autre partie du continent européen. La zone maximale de l'aurore boréale traverse la partie Nord et Nord—Ouest du pays. Un réseau continu de fils télégraphiques s'étend de son extrémité Nord à celle du Sud. Les lignes téléphoniques de Drontheim et de Bergen sont celles de toute la terre, qui sont le plus rapprochées du pôle.

A aucun autre pays ne s'adresse donc plus directement la demande de prendre l'initiative énergique de l'investigation des mystères du magnétisme terrestre.

Ayant reconnu ces nombreux avantages, si négligès jusqu'à présent, j'ai tâché, pendant ces dernières années, d'entreprendre, de ma propre initiative, et avec les ressources d'un seul individu, une partie de la grande œuvre qui nous reste encore sur ce terrain relativement si peu exploité. Dans l'automne de 1878 je fis, pour la première fois, répandre dans toutes les parties de la Norvége l'invitation à contribuer (Actes de la société des sciences de Christiania, 1880, No. 6) 839 observations de 154 aurores prises de Sept. 1878—Avril 1879 de 132 stations, principalement en Norvége.

Ce résultat me mit à même de prouver, que l'aurore boréale est un phénomène beaucoup plus fréquent, même hors des régions polaires, qu'on ne l'a supposé jusqu'à présent, et que, dans un territoire comme celui de la Norvége, il n'en manque presque jamais, même dans une année de minimum.

A compter de ce modeste début, l'entreprise s'est développée bien rapidement; non seulement la Suède et le Danemark, la Finlande, l'Angleterre, le Groenland et l'Islande sont aujourd'hui comprises dans le réseau d'observation. Le travail complémentaire à l'égard des observations de l'hiver de 1879-80, quoique fini depuis longtemps, n'a pas encore été publié; cette série est bien plus considérable et plus complète que celle du premier hiver, et contient 1600 observations de 249 aurores boréales prises de 357 stations. Le matériel de l'hiver de 1880-81 est bien plus riche encore que celue de l'hiver passé; il contient jusqu'à 5200 observations d'environ 300 aurores boréales, prises de 675 stations. Le résultat de l'hiver de 1881-82 sera probablement encore plus vaste; je suis en correspondance, dans ce moment avec 1000-1500 observateurs dans tous les pays de l'Europe septentrionale.

Comme supplément à ces observations des aurores boréales je suis parvenu à faire noter, à ca. 50 stations télégraphiques, suédoises et norvégiennes, toutes les perturbations ayant lieu dans les fils, avec indication de l'heure, de la force, de la direction etc. Il résulte de ce travail un matérial aussi vaste, aussi étonnant que celui des observations des aurores boréales, les perturbations télégraphiques se montrant aussi fréquentes que les aurores elles-mêmes, et presqu'aucun jour ne passe en Norvége, que les lignes n'éprouvent une perturbation quelconque. Dès que j'aurai reçu les observations d'une année entière, je pourrai les publier et les faire accompagner d'un atlas, montrant carto-graphiquement les perturbations télégraphiques de chaque jour, les aurores boréales et les orages observés le même jour, avec indication de l'heure et de l'endroit, ainsi que la quantité de nuages le soir sur tout le terrain d'observation.

J'ai réussi à construire un appareil qui, mis en communication avec un fil télégraphique, note graphiquement tous les courants perturbateurs selon l'heure, la force et la direction. Ce rhéographe sera bientôt mis en communication chaque nuit avec une ligne télégraphique (direction N.—S., longueur de ca. 1400 kilomètres) qui n'est pas employée pendant la nuit pour le service télégraphique; pendant la journée il sera mis en communication avec une ligne téléphonique spéciale.

A côté de cette activité, j'ai rendu compte des résultats déjà gagnés dans plusieurs traités qui sont, ou publiés ou en état de préparation. Sans compter les ouvrages déja cités, j'ai pu contribuer, d'après des observations prises en Groenland, à l'explication des périodes journalières, annuelles et celles d'onze ans de l'aurore boréale (voir "Sur les périodes de l'aurore boréale"—extrait de l'annuaire 1880 de l'institut météorologique danois). Dans un traité qui sera publié dans les actes de la société des sciences de Christiania, j'ai discuté la période dépendant du clair de la lune; dans "Archiv for Mathematik og Naturvidenskab 1881" j'ai publié une monographie assez détaillée de l'aurore boréale du 17 mars 1880. Je prépare enfin un catalogue de toutes les aurores boréales observées en Norvége depuis la période la plus reculée jusqu'a nos temps, dont le travail préparatoire est presque fini.

Je peux encore ajouter que je passerai l'hiver prochain (Septembre–Avril) à Kautokeino dans le Finmark (69° 1′ lat. N., 21° 0′ long. E. P.) pour y faire, en commun avec la station polaire norvégienne Bosekop, située à 100 kilomètres plus loin vers le Nord, des observations surtout à l'égard de la parallaxe de l'aurore boréale.

Quoique j'aie trouvé tout appui et encouragement possible chez les gouvernements et les institutions scientifiques des royaumes du Nord, il est évident, qu'une organisation si étendue et si com-

© 1882 Nature Publishing Group